

WATER PERMEABLE FORM HEAT INSULATING BOARD FOR UNDERGROUND WALL

Publication number: JP2000336814

Publication date: 2000-12-05

Inventor: TAKADA HITOSHI; HASHIBA TAKASHI

Applicant: SHOWA HIGHPOLYMER

Classification:

- international: **E02D29/00; B32B5/18; E04B1/80; E04B2/86; E02D29/00; B32B5/18; E04B1/80; E04B2/86;** (IPC1-7):
E04B2/86; B32B5/18; E02D29/00; E04B1/80

- European:

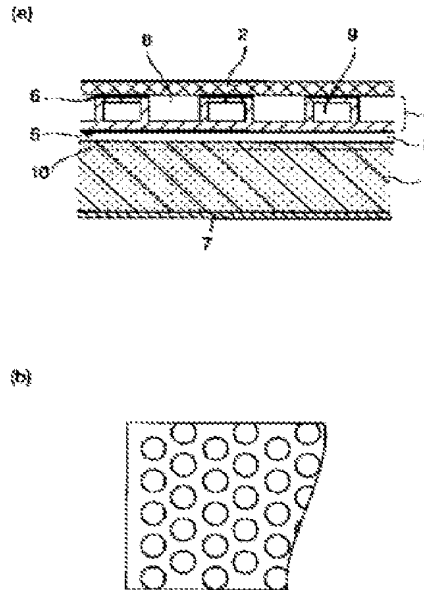
Application number: JP19990145429 19990525

Priority number(s): JP19990145429 19990525

Report a data error here

Abstract of JP2000336814

PROBLEM TO BE SOLVED: To effectively drain excess water at concrete hardening time of an underground wall body, spring water and leakage water after hardening by arranging a waterproof sheet on a concrete placing side surface of a synthetic resin foaming board, and arranging a water introducing layer and water permeable nonwoven fabric on the waterproof sheet via an adhesive layer. **SOLUTION:** A water introducing layer 4 is arranged on a waterproof sheet 3 on a concrete placing side surface via an adhesive layer 5, and water permeable nonwoven fabric 2 is arranged on the waterproof sheet via an adhesive layer 6. Excess water, spring water and leakage water are collected by the water permeable nonwoven fabric 2, permeate into the nonwoven fabric, flow in a water introducing passage 8, and can be efficiently introduced below a form. When an embossed body is hollow, a heat insulating space 9 adjacent to the water introducing passage 8 has a heat insulating effect, and becomes effective in preventing condensate from an outer wall by a synergistic effect with heat insulating performance of a synthetic resin material. Thus, dewing from an underground outer wall can be prevented, an execution work cost can be reduced, and excess water at concrete hardening time, spring water and leakage water after hardening can be effectively drained.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2000-336814
(P2000-336814A)

(43) 公開日 平成12年12月5日 (2000.12.5)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード [*] (参考)
E 0 4 B	2/86	E 0 4 B 2/86	6 0 1 D 2 D 0 4 7
B 3 2 B	5/18	B 3 2 B 5/18	2 E 0 0 1
E 0 2 D	29/00	E 0 2 D 29/00	C 4 F 1 0 0
E 0 4 B	1/80	E 0 4 B 1/80	Y
		2/86	6 0 1 E
審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 10 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願平11-145429

(22) 出願日 平成11年5月25日 (1999.5.25)

(71) 出願人 00018/068

昭和高分子株式会社

東京都千代田区神田錦町3丁目20番地

(72) 発明者 高田 等

群馬県伊勢崎市富塚町八斗島工業団地 昭

和高分子株式会社フェノール樹脂研究所内

(72) 発明者 橋場 喬

群馬県伊勢崎市富塚町八斗島工業団地 昭

和高分子株式会社フェノール樹脂研究所内

(74) 代理人 100078732

弁理士 大谷 保

最終頁に続く

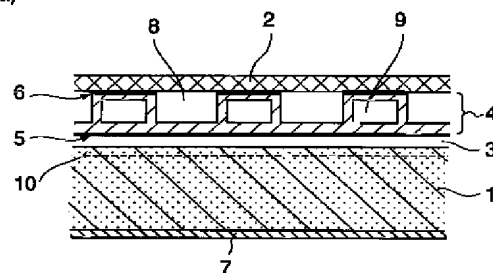
(54) 【発明の名称】 地下壁用透水型枠断熱ボード

(57) 【要約】

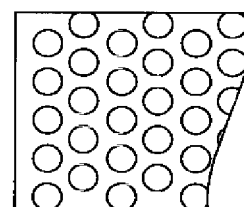
【課題】 地下壁体を施工する際のコンクリート打設の型枠として用いられ、コンクリート硬化時の余剰水や、硬化後の湧水、漏水などを効果的に排出しうるとともに、断熱ボードとして地下外壁からの結露を防止することができ、かつ軽量で難燃性の高い地下壁用透水型枠断熱ボードを提供すること。

【解決手段】 合成樹脂発泡ボードのコンクリート打ち込み側の面上に防水用シートが設けられ、その上に接着剤層を介してエンボス体とシートとを一体構造にした導水層が設けられ、さらに、その上に接着剤層を介して透水用不織布が設けられた構造を有することを特徴とする地下壁用透水型枠断熱ボードである。

(a)



(b)



【特許請求の範囲】

【請求項1】 合成樹脂発泡ボードのコンクリート打ち込み側の面上に防水用シートが設けられ、その上に接着剤層を介してエンボス体とシートとを一体構造にした導水層が設けられ、さらに、その上に接着剤層を介して透水用不織布が設けられた構造を有することを特徴とする地下壁用透水型枠断熱ボード。

【請求項2】 導水層のエンボス体が、各々独立した複数個からなり、隣接するエンボス体間の隙間が導水路となる請求項1記載の地下壁用透水型枠断熱ボード。

【請求項3】 各エンボス体の内部が中空構造からなる請求項2記載の地下壁用透水型枠断熱ボード。

【請求項4】 防水用シートが合成繊維不織布とプラスチックフィルムとの積層体からなり、かつこの防水用シートを、合成繊維不織布側が合成樹脂発泡ボードに接するように、該発泡ボード成形時に一体的に設けてなる請求項1記載の地下壁用透水型枠断熱ボード。

【請求項5】 合成樹脂発泡ボードがフェノール樹脂発泡断熱ボードである請求項1記載の地下壁用透水型枠断熱ボード。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、地下壁用透水型枠兼用断熱ボードに関し、さらに詳しくは、地下壁体を施工する際のコンクリート打設の型枠として用いられ、コンクリート硬化時の余剰水や、硬化後の湧水、漏水などを効果的に排出しうるとともに、断熱ボードとして地下外壁からの結露を防止することができ、かつ軽量で難燃性の高い地下壁用透水型枠兼用断熱ボードに関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、地下水などの侵入が予想される地下部分にコンクリート製の地下外壁体を施工する際に使用される地下壁用打込み型枠としては、種々のものが上市され、使用されている。しかしながら、そのほとんどはセメント系の成形体であり、このものは耐火性に優れるため、不燃性が要求される場所には適しているものの、型枠一枚一枚の重量が重いので作業性に劣る上、結露のおそれがあることから、使用場所が限定されるのを免れないという欠点を有している。一方、上記のセメント系型枠以外に、プラスチック系型枠も上市されている。しかしながら、このプラスチック系型枠は軽量であるため、作業性は向上するものの、燃焼性を有することから、特に不燃性や難燃性が要求される地下壁用としては使用しにくいという問題がある。さらに、これらの型枠を地下壁用打込み型枠として単体で使用した場合に、結露の心配がある。型枠の中には、この結露を防ぐ目的で、断熱用の空洞を設けたものがあるが、主材料の熱伝導率に依存するところが大きく、充分に結露を防止することができず、実際には、プラスチック系断熱ボードと

組み合わせたり、型枠施工後、硬質ウレタンフォームの後吹き付けにより、断熱性を高めるなどの手段を講じているのが実状である。したがって、地下壁の施工コストが高くつくのを免れないという問題があった。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、このような状況下で、地下壁体を施工する際のコンクリート打設の型枠として用いられ、コンクリート硬化時の余剰水や、硬化後の湧水、漏水などを効果的に排出しうるとともに、断熱ボードとして地下外壁からの結露を防止することができ、かつ軽量で難燃性の高い地下壁用透水型枠断熱ボードを提供することを目的とするものである。

【0004】

【課題を解決するための手段】本発明者らは、前記の優れた機能を有する軽量で難燃性の高い地下壁用透水型枠断熱ボードを開発すべく鋭意研究を重ねた結果、合成樹脂発泡ボードのコンクリート打ち込み側の面上に防水用シート及び導水層及び透水不織布を順次積層するとともに、特に導水層としては、シート上に複数のエンボス体がついた形状を設けた構造体を用いることが、その目的に適合しうることを見出した。本発明は、かかる知見に基づいて完成したものである。すなわち、本発明は、合成樹脂発泡ボードのコンクリート打ち込み側の面上に防水用シートが設けられ、その上に接着剤層を介してエンボス体とシートとを一体構造にした導水層が設けられ、さらに、その上に接着剤層を介して透水用不織布が設けられた構造を有することを特徴とする地下壁用透水型枠断熱ボードを提供するものである。本発明の地下壁用透水型枠断熱ボードの特に好ましいものは、(1)前記断熱ボードにおいて、導水層のエンボス体(突起部あるいは凸部)が、各々独立した複数個からなり、隣接するエンボス体間の隙間が導水路を構成するもの、(2)前記発泡ボードとして、各エンボス体の内部が中空構造からなるもの、(3)防水用シートが合成繊維不織布とプラスチックフィルムとの積層体からなり、かつこの防水用シートを、その合成繊維不織布側が前記発泡ボードに接するように該発泡ボード成形時に一体的に設けてなるもの、(4)さらに、合成樹脂発泡ボードとして、フェノール樹脂発泡断熱ボードを用いたものである。

【0005】

【発明の実施の形態】本発明の地下壁用透水型枠断熱ボード(以下、単に「本発明の断熱ボード」と称することがある。)の構造を添付図面に従って説明する。図1

(a)は本発明の断熱ボードの一例を示す断面図であり、図1(b)は該断熱ボードにおける導水層の平面図である。本発明の断熱ボードは、合成樹脂発泡ボードの内装面側に内装仕上げ用シート又は板状体などの内装仕上げ材7が設けられており、一方コンクリート打ち込み側の面には防水用シート3の上に接着剤層5を介して導水層4が設けられ、さらに、その上に接着層6を介して

透水用不織布2が設けられている。本発明においては、防水用シート3として、合成繊維不織布側が合成樹脂フォーム材に接するように、該発泡ボード1の成形時に一体的に設けるのが好ましい。

【0006】また、導水層は以下で説明されるように形成するのが有利である。このような構造を有する本発明の断熱ボードをコンクリート打設における型枠として用いることで、打設時の余剰水や硬化後の湧水、漏水などは透水用不織布2で集水され、不織布内を浸透して型枠下方へ導水される。また、発泡ボードに導水層4を形成することにより、余剰水や湧水、漏水などは透水用不織布2から流れだし、導水路8へ流れ込み型枠下方へ効率的に導水される。また、エンボス体が中空の場合は、導水路8に隣接して、断熱空間9が作られ断熱効果をもち、合成樹脂フォーム材の断熱性との相乗効果により外壁からの結露を防ぐのに有効である。この際、発泡ボードの端部10は、防水用シート3で覆われているので透水用不織布2から型枠側へ流れ込む水は防水用シート3で止水されるため発泡ボード1の内部への浸水はなく、導水路8へ流れ込む。

【0007】導水層の構成としては、導水できるもので特に限定されず、例えば、図1(a)、(b)で示されるエンボス体が中空状で、かつ円柱形である複数個の突起がついたシート状のものや図3(a)～(f)に示すようなものが好ましく、またエンボス体内部の中空層断面は図4(a)～(d)に示す如き突起を有するものが好ましい。また図2(a)は、合成樹脂発泡ボードのコンクリート打ち込み側の面に、接着剤を介して導水層を形成した一例を示す正面図であり、図2(b)はその側面図である。これらの導水路の特徴は、エンボス体1つ1つが独立し、エンボスとエンボスの隙間が連続している構造であり、多量の水を効率的に処理できるものである。エンボス体の配列は、規則的でも不規則的でも良く、また導水路の断面形状、容積、などは特に制限はなく、状況に応じて設定すればよいが、一般的には、発泡ボード1m幅に対して、導水路の容積は500cm³～10000cm³程度、好ましくは700cm³～8000cm³である。

【0008】前記導水層を構成する材質としては、特に限定はなく、例えばポリプロピレン樹脂、ポリエステル樹脂、ポリエチレンテレフタレート樹脂、ポリエチレン樹脂、塩化ビニル樹脂、ポリウレタン樹脂、ポリスチレン樹脂等による合成樹脂系成形材料やブタジエンゴム、ブチルゴム等のゴム系材料が好ましく使用されるがこの限りではない。なお、発泡ボード1のコンクリート打ち込み側の面すべてが、防水用シート3で覆われた構造とすることが必要である。また、本発明の地下壁用透水性型枠断熱ボードにおいて用いられる合成樹脂発泡ボードとしては、例えばフェノール樹脂発泡体、ポリスチレン発泡体、ポリエチレン発泡体、ポリウレタン発泡体などか

らなるものが挙げられるが、地下用途であることから、特に難燃性に優れるフェノール樹脂発泡体からなるフェノール樹脂発泡断熱ボードが好適である。

【0009】上記フェノール樹脂発泡体の製造においては、通常レゾール型フェノール樹脂、発泡剤、硬化剤、整泡剤、その他添加成分などが用いられる。ここで、レゾール型フェノール樹脂の原料であるフェノール類としては、通常フェノール樹脂の製造原料として用いられているフェノール、クレゾール、キシレノール等が挙げられるが、これらの中でも反応性、硬化性の面からフェノール、m-クレゾールが特に好ましい。これらフェノール類は単独のみならず、これら同士の混合、さらにはo-クレゾール、p-クレゾール、ビスフェノール等と併用してもよい。一方の原料としてのアルデヒド類としては、ホルムアルデヒド、パラホルムアルデヒド、ポリオキシメチレン、トリオキサン等が使用できる。この両者を塩基性触媒の存在下に反応させ、脱水縮合させることにより、レゾール型フェノール樹脂が得られる。このレゾール型フェノール樹脂としては、固形分含有量が60～90重量%で、25℃における粘度が1500～8000センチポイズ程度のものが好適である。

【0010】発泡剤としては、従来公知のレゾールフォーム製造用発泡剤である沸点-20～100℃程度の揮発性有機液体、例えばフッ素化炭化水素、塩素化炭化水素、脂肪族炭化水素の一種または二種以上の混合物が使用できるが、地球環境破壊を促進するフロンである、トリクロロモノフルオロメタン(フロン-11)、トリクロロトリフルオロエタン(フロン-113)、ジクロロテトラフルオロエタン(フロン-114)等、四塩化炭素、トリクロロエタン等は実用上好ましくない。実際には、オゾン破壊係数が小さい塩化メチレン、代替フロン(フロン-141b)、あるいはn-ペンタン、イソプロピルエーテルなどが有効である。発泡剤の使用量は、レゾール型フェノール樹脂100重量部に対し、通常3～20重量部、好ましくは5～15重量部の範囲で選ばれる。またこれらのものと二酸化炭素を発生する炭酸塩、窒素ガスを発生するニトロソ化合物、アゾ化合物、ヒドラジン誘導体との併用も可能である。硬化剤としては、特に制限がなく、従来公知のレゾールフォーム製造用硬化剤を有効に使用できる。このような硬化剤としては、例えば塩酸、硫酸、リン酸等の鉱酸、ベンゼンスルホン酸、フェノールスルホン酸、p-トルエンスルホン酸、キシレンスルホン酸などの有機酸等を挙げることができ、これらの中で有機酸を水溶液の状態で使用するのが好ましい。

【0011】硬化剤の使用量は、レゾール型フェノール樹脂100重量部に対し、通常3～35重量部、好ましくは5～25重量部の範囲で選ばれる。整泡剤としては、シリコン系エチレンオキシド・プロピレンオキシド共重合体、あるいはソルビタン、アルキルフェノー

ル、ヒマシ油等のポリオキシアルキレン付加物等の界面活性剤が挙げられる。これらは混合して使用することも可能であり、その使用量はレゾール型フェノール樹脂100重量部に対し、通常0.5～10重量部の範囲である。

【0012】その他の添加成分としては、例えばレゾルシノール、アルキルレゾルシノールなどの硬化促進剤、含リン系化合物、含ハロゲン系化合物、水酸化アルミニウム、ホウ酸、タルクなどの難燃剤、シラスパルーン、ガラスパルーン、多孔質骨材、木粉などの無機系又は有機系充填剤、ガラス繊維、炭素繊維、アラミド繊維などの繊維強化材、さらには可塑剤、中和剤、着色剤などが挙げられる。フェノール樹脂発泡体は、前記のレゾール型フェノール樹脂、発泡剤、硬化剤、整泡剤及び必要に応じて加えられる難燃剤などの他の添加成分を、一般的に用いられている高速攪拌混合法により混合し、均質な発泡原液を調製したのち、これを連続発泡法、バッチ発泡法などにより発泡硬化させることによって、製造することができる。本発明の断熱ボードにおいては、このような合成樹脂発泡ボードのコンクリート打込み側の面に、まず防水用シートを設けるが、前記したように、該防水用シートとして、合成繊維不織布とプラスチックフィルムとの積層体からなるものを用い、この防水用シートを、合成繊維不織布側が上記発泡ボードに接するように、該発泡ボード成形時に一体的に設けるのが有利である。

【0013】すなわち、防水用シートの合成繊維不織布面上に、前記発泡原液を施し、さらにその上に必要に応じて用いられる内装仕上げ用材が接するように載置して、発泡硬化させることにより、内装面側に必要に応じて内装仕上げ用材が設けられ、かつコンクリート打込み側の面に防水用シートがその合成繊維不織布が接するように設けられた合成樹脂発泡ボードが得られる。さらに、この発泡成形の後に得られる発泡ボードのコンクリート打ち込み側の面に、接着剤を介して、前記したように導水層を形成させ、さらに接着剤を介して透水用不織布を貼ることで地下壁用透水型枠断熱ボードが得られる。このようにして得られた発泡ボードの密度や厚さは特に制限はなく、導水路の形状や、所望の断熱性能、強度などに応じて適宜選定されるが、一般的には、厚さは、好ましくは10～100mm、より好ましくは15～90mmの範囲で選ばれ、密度は、好ましくは50～400kg/m³、より好ましくは70～350kg/m³の範囲で選ばれる。

【0014】前記防水用シートに用いられる合成繊維不織布としては特に制限はなく、例えばポリプロピレン繊維、ポリエチレンテレフタレート繊維などのポリエステル繊維、ポリアミド繊維などの不織布が挙げられるが、これらの中で、耐熱性、加工性、コストなどの点から、特にポリエステル繊維不織布が好適である。このポリエ

ステル繊維不織布の場合、目付け量は30～200g/m²の範囲が好ましく、特に40～100g/m²の範囲が好ましい。一方、プラスチックフィルムとしては、様々なものを用いることができるが、特にポリエチレンテレフタレートフィルムが好ましい。このフィルムの厚さは10～100μmの範囲が好ましく、特に20～30μmの範囲が好ましい。上記合成繊維不織布とプラスチックフィルムとの積層体は、通常熱圧着法などにより作製することができる。このようにして得られた防水用シートの合成繊維不織布面に、前記発泡原液を施して発泡成形すると、防水用シートの合成繊維不織布に発泡原液が浸透し、発泡硬化することにより、発泡ボードと防水用シートとの十分な接着強度が発現し、得られる本発明の断熱ボードは表面が強固なものとなる。この防止用シートは、プラスチックフィルム表面からの吸水はほとんどなく、例えばポリエチレンテレフタレートフィルムを用いた場合、0.5g/100cm²以下（経日100日）であり、防水性は極めて高い。

【0015】本発明の断熱ボードにおいては、このようにして設けられた防水用シートの上（プラスチックフィルム側）に、接着剤層を介して、複数のエンボス体とシート状体が一体となった導水層が防水用シート側に接着されて積層され、さらにその上に、接着剤層を介して透水用不織布が積層される。この透水用不織布としては、透水性を有するものであればよく、特に制限はないが、集水性が良く、不織布層内の透水性が高いことなどから、ポリエステル長繊維（スパンボンド）からなるものが特に好適である。このポリエステル長繊維からなる不織布は、コンクリート打設時の余剰水や硬化後の漏水などを、十分に集水し、透水（導水）することができる。

【0016】上記透水用不織布の目付け量は特に制限はないが、例えば100～800g/m²程度のものを用いることができる。また、該不織布の厚みとしては、特に制限はなく、流水の処理量やコンクリートの付着強度などに応じて適宜選定されるが、一般的には0.5～10mm程度、好ましくは1.0～7mm程度である。不織布を厚くすることで、不織布内の下方への透水量が増大する。また、前記ポリエステル長繊維からなる不織布は、繊維の構造上、コンクリートやセメントモルタルが繊維の隙間にしっかり入り、硬化後強いコンクリート付着強度が得られる。

【0017】前記防水用シート上に前記導水層を積層する際に用いられる接着剤としては特に制限はないが、例えば合成ゴム系、アクリル系やエポキシ系接着剤が好ましく用いられる。接着方法としては、例えば上記接着剤を防水用シート面又は防水用シート面と導水層のシート体側面の両方に塗布あるいは噴霧したのち、防水用シートと導水層のシート体側面を貼合わせればよい。また、前記透水用不織布を前記導水層（のエンボス側）上に積層する際に用いられる接着剤としては特に制限はない。

が、例えば合成ゴム系、ウレタン系、アクリル系、エポキシ系接着剤が好ましく用いられる。接着方法としては、例えば、透水用不織布面又は、透水用不織布面と、導水層のエンボス側の面の両方に塗布あるいは噴霧またはシート状体に貼り付けたのち透水用不織布と導水層を貼り合わせればよい。

【0018】このようにして、本発明の地下壁用透水型枠断熱ボードが得られる。本発明の断熱ボードにおいては、内装面側に、必要に応じ、内装面仕上げ用シート又は板状体などの内装面仕上げ用材が設けられる。内装面仕上げ用シートの場合、GLボンド、合成ゴム系接着剤、エポキシ系接着剤、水系エマルジョン系接着剤、モルタルなどが十分に接着しうるものであることが好ましい。この内装面仕上げ用シートの例としては、炭酸カルシウム、水酸化アルミニウム、ケイ酸マグネシウム、ケイ酸バリウムなどの鉱物や、ガラス繊維、ポリエステル繊維、ポリエチレン繊維、ポリアミド繊維などの繊維質及びパルプなどの中から選ばれる少なくとも二種を混入した混さい紙又は不織布状のものが好ましく挙げられる。これらは、石膏ボードやタイル貼りなどの比較的重いものの施工に対して、十分な材料強度を有するものである。

【0019】一方、内装面仕上げ用板状体としては、板状体の表面自体が内装仕上げ面になりうる材料が望ましい。このようなものとしては、例えば石膏ボード、フレキシブルボード、木質系ボード(MDF)、合板、化粧鋼板などが好ましく挙げられる。これらの内装面仕上げ用シートや板状体は、本発明に係る発泡ボードの発泡成形時に、一体成形されるのが有利である。本発明の地下壁用透水型枠断熱ボードは、密度、厚さ、導水路の形状、防水用シート及び内装面仕上げ用材などを適当に組み合わせ、コンクリートの側圧に耐えられる強度をもたせることが肝要である。コンクリートの側圧は、コンクリートの打設速度、打設高さ、硬化速度、コンクリートの単位当たりの容積重量などにより左右されるが、一般的なコンクリート打込み型枠として使用する場合、該断熱ボードとしては、曲げ強度が 5 kgf/cm^2 以上のものをを用いることが望ましい。

【0020】

【作用】本発明の地下壁用透水型枠断熱ボードは、型枠の主材料を合成樹脂発泡ボードにすることで、軽量化が図られ作業性が向上する。また、結露を防止することから、結露対策のための工程を必要としないので、コストの低減が可能となる。さらに、発泡ボードとして、特に難燃性を有するフェノール樹脂発泡断熱ボードを用いることで、地下室で火災が生じた場合、他の合成樹脂発泡ボードに比べ、煙や有害ガスなどの発生がほとんどなく、地下室用断熱材として有用である。

【0021】

【実施例】次に、本発明を実施例によりさらに詳しく説

明するが、本発明は、これらの例によってなんら限定されるものではない。なお、得られた断熱ボードのコンクリート付着強度試験及びコンクリート打込み面側からの吸水量の測定は、以下に示す方法に従って行った。

(1) コンクリート付着強度試験

150×150×530mmの直方体型枠に試料の断熱ボードを縦方向に取り付けたのち、JIS A1138-1975(試験室におけるコンクリートの作り方)に準じてコンクリートを練混ぜし、JIS A1132-1993(コンクリート強度試験用供試体の作り方)によって該コンクリートを打設し、材齢2日で脱型した。次いで、材齢14日の付着強度試験時まで、温度 $20\pm 3^\circ\text{C}$ 、湿度60%以上の恒温恒湿室において気中養生を行った。なお、コンクリートの調合条件は、スランプ18cm、空気量4.5%、所要の圧縮強度は材齢14日で 210 kg/cm^2 以上とした。次に、図5に示す建研式接着力試験器LPT1500を使用し、1供試体2箇所の試験片(径100mm)として、計2供試体を用い、付着強度試験を行った。供試体は、試験前日に図6に示すように断熱ボード側からコンクリートの表面0.2cm以上の深さまで切込みを入れ、それに試験用治具(鋼製アタッチメント)を嵌合し、速硬化型エポキシ系接着剤を用いて、各試験片に接着した。なお、図5は、コンクリート付着強度試験を実施するのに用いる建研式接着力試験器LPT1500の概要図であって、符号11はユニバーサルジョイント、12は鋼製アタッチメント、13はセンターホールジャッキ、14は油圧ゲージ、15は油圧ポンプである。図6は、コンクリート付着強度試験に用いる供試体試験片の形状を示す平面図(a)及び側面図(b)であり、符号16は断熱ボード、17は打設コンクリート、18は試験用治具を嵌合させる切込み部である。

【0022】(2) コンクリート打込み面側からの吸水量の測定

断熱ボードの平滑部を100×100×34mmの寸法でカットし、このカットした試験片の透水用不織布面を直径42mmの円形状にカットして、その円形状の透水用不織布部分のみを残し、他の不織布を剥がした。したがって、この円形状の透水用不織布部分の周囲は、防水用シートのPETフィルムが露出している。次に、上記円形状の寸法に合わせてアクリル樹脂製のパイプ(内径42mm、高さ150mm)を、円形状の透水用不織布部分が内側に入るように載置し、瞬間接着剤でPETフィルム層に接着した。次いで、アクリル樹脂製パイプの中に200gの水を入れ、水の蒸発を防ぐために開口部を密閉した。水の重量の減量分の測定と、透水用不織布と水が接する面積(13.85 cm^2)から、コンクリート打込み面側からの吸水量を算出した。吸水量の測定は経時100日とした。なお、比較例2~4では、本発明における防水用シートは用いていないが、上記方法に準

じて吸水量を測定した。

【0023】(3) 透水型枠としての透水量の測定
透水型枠としての透水量の測定をするために図7及び図8に示す水槽を作製した。図7は水槽の平面図、図8は水槽の側面図である。水槽側面の一面に透水型枠断熱ボードを透水用不織布がコンクリート面にくるようにセットしてコンクリートを打設し、作製した。断熱ボードのコンクリート側の面には図7及び図8に示す位置に内径13mmのパイプを8本通してあり、このパイプの一端は水槽のコンクリート面から突出しており、他の一端は透水用不織布へ接している。このパイプを通すことで漏水、湧水などが生じた場合を想定したもので、水槽へ水を入れた場合、パイプ位置より水位の高い水はパイプを通過して透水型枠断熱ボードの透水用不織布へ集水され、透水用不織布及び導水路を通過して型枠下方へ透水する。透水型枠の下端はコンクリート打設をしないでおくので透水型枠下端から排出される水は透水量として測定する。透水型枠断熱ボードの寸法は縦1m×幅1m×高さ34mmとした。水槽の内寸法は縦1m×横1m×高さ1mとした。パイプの位置、本数は水槽の底から30cm、50cmの位置に4本ずつとした。透水量測定のための水位は水槽の底から70cmとした。

【0024】実施例1

(1) フェノール樹脂発泡体用材料の調製

四つ口フラスコにフェノール2000g、37重量%ホルマリン2930g（ホルムアルデヒド/フェノールのモル比=1.7）及び触媒として20重量%水酸化ナトリウム水溶液60gを仕込み、80℃で2時間反応させたのち、15重量%硫酸水溶液でpHを7.0に中和し、減圧脱水処理して、樹脂中の水分を10重量%以下とした。得られたレゾール型フェノール樹脂は、固形分80重量%、粘度2500cps（25℃）、比重1.250（25℃）、重量平均分子量300であった。このレゾール型フェノール樹脂100重量部に対し、整泡剤として「トウィーンN040」（商品名、ポリオキシエチレンソルビタンモノパルミテート）2重量部を混合してレゾール型発泡用フェノール樹脂とし、その100重量部に、塩化メチレン8重量部、水酸化アルミニウム40重量部及びタルク20重量部を配合して、フェノール樹脂発泡体用材料を調製した。

【0025】(2) 防水用シートの作製

目付け量50g/cm²のポリエステル不織布と、厚さ20μmのポリエチレンテレフタレート（PET）フィルムを、ポリエチレンベレットをバインダーとして熱圧着することにより、厚さ0.15mmの防水用シートを作製した。

(3) 導水路の作製

ポリエチレン樹脂を原料とした中空の円柱状エンボスが1m²当たり8000個付いたシート状のものを導水路として用意した。中空のエンボス1つ1つは独立してい

て、エンボス1つの寸法は、直径（Φ）は10mm、高さ（h）は5mmである。ボード1m²当たり導水路の容積は1850cm³であった。

【0026】(4) 地下壁用透水型枠断熱ボードの作製
断熱ボード作製用型枠（金型）を用意し、防水用シートのPETフィルム側を下面に固定し、防水用シートのポリエステル不織布上に断熱ボード形成用液を添加、塗布できるようにセットした。上記（1）で調製したフェノール樹脂発泡体用材料に、発泡用フェノール樹脂100重量部当たり、65重量%濃度のフェノールスルホン酸20重量部を添加し、高速攪拌機により急速に混合して断熱ボード形成用液を調製した。次に、この断熱ボード形成用液を、上記のセットされた防水用シートのポリエステル不織布上に添加し、内装用面材（水酸化アルミニウム、ガラス繊維、パルプなどからなる坪量275g/m²、厚さ0.3mmの混さい紙）で蓋をして、プレス成形法により、型枠断熱ボードを作製した。この型枠断熱ボードは、寸法1800×900×34mmであった。この型枠断熱ボードを作製後7日間気中養生したのち、該断熱ボードのPETフィルムに、上記（3）の導水路（ポリエチレン樹脂製、中空のエンボス8000個/1m²付いたシート状体）を、アクリル系接着剤「ボンドKH54」（商品名、コニシ社製、アクリル系共重合体/酢酸エチル他）で貼り合わせた。さらに、導水路のエンボス上に透水用不織布であるポリエステル長繊維不織布（目付量200g/m²、厚さ2.1mm）を、合成ゴム系接着剤「Gクリヤー」（商品名、コニシ社製、スチレンブタジエンゴム/溶剤シクロヘキサン他）で貼り合わせて地下壁用透水型枠断熱ボードを作製した。このボードの重量は、13.4kgであった。この断熱ボードについて、コンクリート付着強度試験及びコンクリート打ち込み面側からの吸水量及び型枠下方への透水量を測定した。その結果を第1表に示す。

【0027】実施例2

実施例1において、導水路を形成する中空の円柱状エンボス体が1m²当たり2500個（エンボス1つの寸法は直径20mm、高さ5mm、ボード1m²当たりの導水路の容積は1075cm³）であること以外は、実施例1と同様に実施した。その結果を第1表に示す。

実施例3

実施例1において、導水路を形成する中空の円柱状エンボス体のエンボス体1つの寸法が直径10mm、高さ10mmで、ボード1m²当たりの導水路の容積が3700cm³としたこと以外は、実施例1と同様に実施した。その結果を第1表に示す。

実施例4

実施例1において、合成樹脂発泡ボードを、フェノール樹脂発泡断熱ボードから、ポリウレタン発泡断熱ボードに変えたこと以外は実施例1と同様に実施した。その結果を第1表に示す。

【0028】比較例1

実施例1において、導水層を用いずに、PETフィルムと透水用不織布を合成ゴム系接着剤（商品名Gクリヤー）で貼り合わせたこと以外は実施例1と同様に実施した。その結果を第1表に示す。さらに、実施例1と同様に、型枠断熱ボードの下方への透水試験として、図7、8の水槽を用い、水面の高さ（レベル）を変えて透水量を測定した。その結果を図9に示す。

比較例2

実施例1において、防水用シートとして、ポリエステル不織布（目付け量50g/m²）のみを用いたこと以外は実施例1と同様に実施した。その結果を第1表に示す。

す。

比較例3

実施例1において、防水用シートとして、厚さ50μmのPETフィルムのみを用いたこと以外は実施例1と同様に実施した。その結果を第1表に示す。

比較例4

実施例1において、防水用シートを用いずに、コンクリート打ち込み面側を平滑なフェノール樹脂スキン層とした以外は実施例1と同様に実施した。その結果を第1表に示す。

【0029】

【表1】

第 1 表

		防水用シートの構成	導水層の構成			
			導水層の有無	エンボスの形状	1m ² 当たりの個数（ヶ）	1m ² 当たりの導水路の容積（cm ³ ）
実 施 例	1	PETフィルム／ポリエステル不織布	あり	円柱形 Φ 10, h=5	8000	1850
	2	PETフィルム／ポリエステル不織布	あり	円柱形 Φ 20, h=5	2500	1075
	3	PETフィルム／ポリエステル不織布	あり	円柱形 Φ= 10, h=10	8000	3700
	4	PETフィルム／ポリエステル不織布	あり	円柱形 Φ= 10, h=5	8000	1850
比 較 例	1	PETフィルム／ポリエステル不織布	なし	—	—	—
	2	ポリエステル不織布のみ	あり	円柱形 Φ= 10, h=5	8000	1850
	3	PETフィルムのみ	あり	円柱形 Φ= 10, h=5	8000	1850
	4	防水用シートなし	あり	円柱形 Φ= 10, h=5	8000	1850

【0030】

【表2】

第 1 表（続き）

		コンクリート付着強度 (kgf/cm ²)	コンクリート打ち込み面側からの吸水 量 (g/100cm ²)	1m ² 当たりの型枠 下方への透水量 (L/min)
実 施 例	1	2.60	0.30	8.2
	2	2.70	0.40	5.2
	3	2.50	0.32	12.5
	4	2.40	0.35	8.1
比 較 例	1	2.60	0.60	1.0
	2	0.90 樹脂表面層での 材料破壊	50.0	7.8
	3	0 接着せず	測定せず	測定せず
	4	0.85 樹脂／接着剤層 の界面剥離	120	7.9

【0031】(注)

(1) 実施例1～3、及び比較例1～4の合成樹脂発泡ボードはフェノール樹脂発泡断熱ボード(フェノール樹脂フォームと略称)であり、実施例4はポリウレタン発泡断熱ボードである。

(2) 比較例3はPETフィルムとフェノール樹脂フォームとが接着せず、したがってコンクリート打ち込み面側からの吸水量と透水量を測定しなかった。

【0032】第1表から分かるように、本発明の地下壁用透水型枠断熱ボードは、①エンボス形状が複数個付いたシート状体からなる導水層を設けること、②防水用シートを選ぶこと、③透水用不織布を設けることにより、余剰水や漏水、湧水などを効率よく型枠下方へ透水でき、また、防水性に優れ、コンクリート付着強度にも優れた透水型枠断熱ボードであるといえる。

【0033】

【発明の効果】本発明の地下壁用透水型枠断熱ボードは、以下に示す効果を奏する。

- (1) 地下壁用に打ち込み型枠として用いることにより、地下外壁からの結露を防止することができる。
- (2) 従来の地下用打ち込み型枠に比べて軽量であるため、作業性を向上させ、施工コストを低減させる。
- (3) 透水用不織布と、エンボス形状が複数個付いたシート状体からなる導水層と、防水用シートを組み合わせることで、コンクリート硬化時の余剰水や、硬化後の湧水や漏水などを効果的に排出することができる。
- (4) 防水用シートは、断熱材への漏水を防止しうるので、充分な断熱性能が発現する。
- (5) 合成樹脂発泡ボードをフェノール樹脂発泡断熱ボードとすることにより、他の硬質樹脂発泡ボードに比べて、煙や有害ガスなどの発生がほとんどないことから、地下室用の断熱材として有用である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の断熱ボードの一例を示す断面図(a)及びその導水層の平面図である。

【図2】本発明の断熱ボードの導水層部分における水の落下方向を示す一例としての正面図(a)及びその側面

図(b)である。

【図3】本発明の断熱ボードにおける導水層に形成されるエンボス体の形状を例示する正面方向からの断面図である。

【図4】本発明の断熱ボードにおける導水層に形成されるエンボス体の形状を例示する側面方向からの断面図である。

【図5】実施例及び比較例で得られた断熱ボードのコンクリート付着強度試験を実施するのに用いる建研式接着力試験機LPT1500の概要図である。

【図6】実施例及び比較例で得られた断熱ボードのコンクリート付着強度試験に用いる供試体試験片の形状を示す平面図(a)及び側面図(b)である。

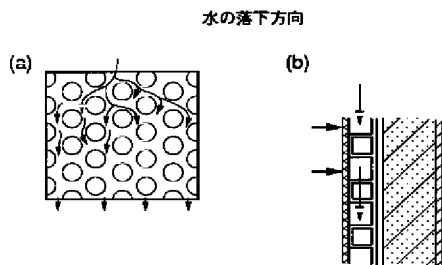
【図7】透水型枠としての透水量の測定をするための水槽を示す平面図である。

【図8】透水型枠としての透水量の測定をするための水槽を示す側面図である。

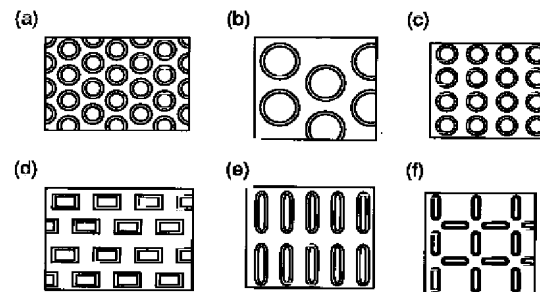
【符号の説明】

- 1：合成樹脂発泡ボード
- 2：透水用不織布
- 3：防水用シート
- 4：導水層
- 5：接着剤層
- 6：接着剤層
- 7：内装仕上げ用材
- 8：導水路
- 9：断熱空間
- 10：発泡ボード端部
- 11：ユニバーサルジョイント
- 12：鋼製アタッチメント
- 13：センターホールジャッキ
- 14：油圧ゲージ
- 15：油圧ポンプ
- 16：断熱ボード
- 17：打設コンクリート
- 18：試験治具を嵌合せる切込み部

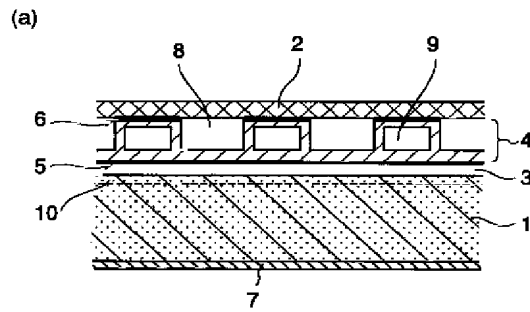
【図2】



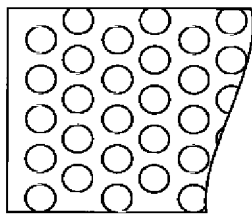
【図3】



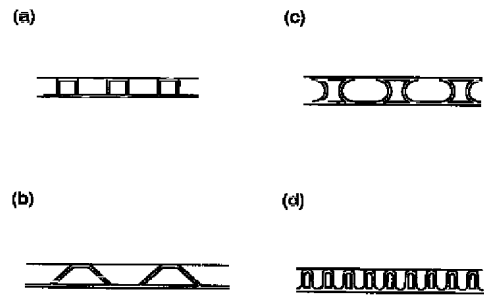
【図1】



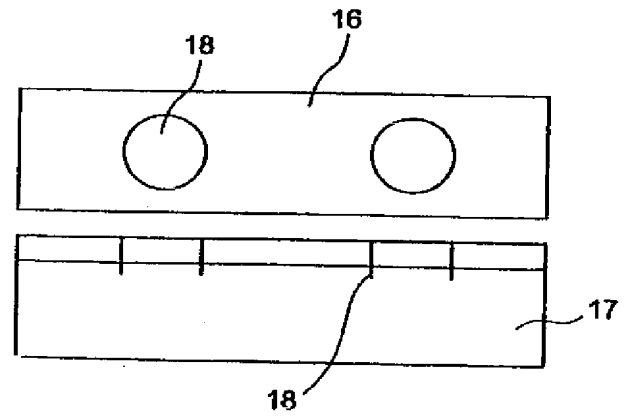
(b)



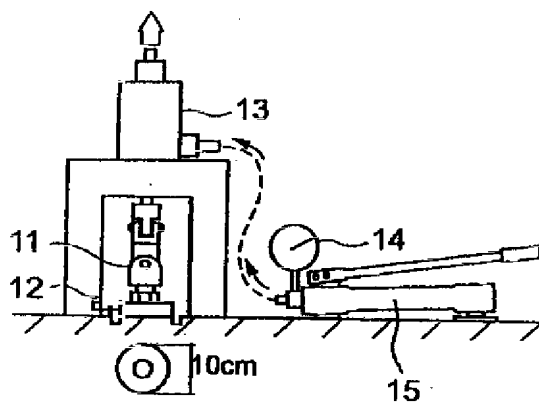
【図4】



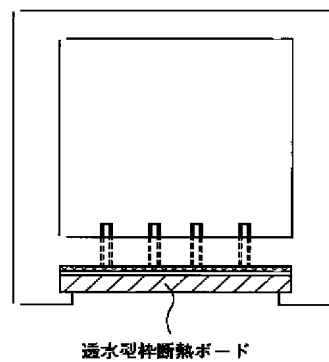
【図6】



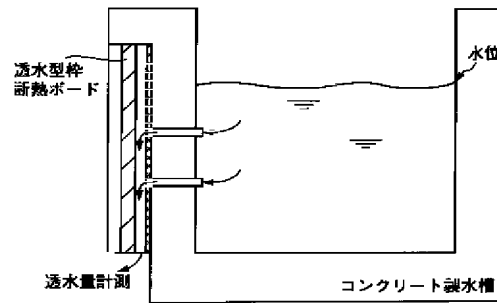
【図5】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	(参考)
		E 0 4 B 2/86	6 0 1 J
			6 0 1 X
			6 0 1 Y

F ターム(参考) 2D047 AA03 AA05 AA10
2E001 DA01 DA02 DB05 DD01 DE01
EA01 FA03 FA29 GA17 GA20
GA23 GA24 GA28 GA42 HA04
HD02 HD08 HD09 HD11 HE01
LA04
4F100 AK01C AK01D AK04 AK04G
AK25G AK33E AK41 AK42
AN02G AR00B AT00C BA05
BA07 BA10A BA10E CB00
DD01 DD01B DD27 DD27B
DG01D DG15A DG15D DJ01E
EJ39B GB90 JD02B JD05
JD05A JD05B JJ02 JL03
JL07